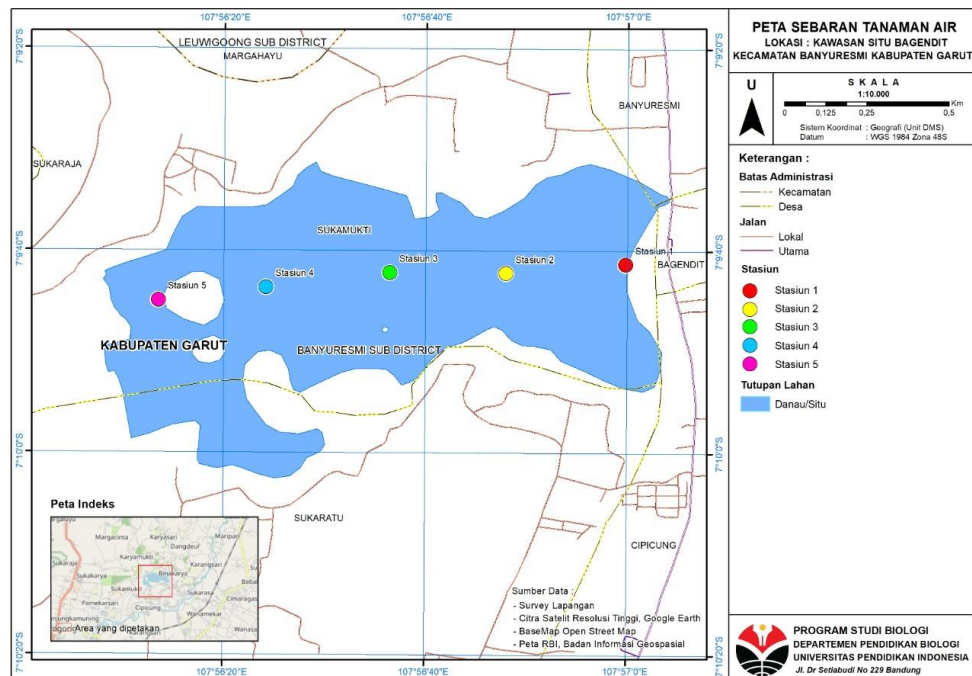


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian keanekaragaman tumbuhan air Situ Bagendit pada status hipertrofik berjenis deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, dan kejadian yang terjadi (Sudjana dan Ibrahim, 1989). Kuantitatif yang dimaksud adalah data yang berupa angka atau data yang dapat dihitung (kuantifikasi). Selaras dengan pendapat dari para ahli metode, data kuantitatif adalah data yang dapat diukur dengan skala numerik atau angka (Kuncoro, 2009). Teknik pengambilan data yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan menentukan stasiun atau titik pengambilan data. Jumlah titik pengambilan sampel berjumlah 5 stasiun, hal ini ditentukan atas hasil dari studi pendahuluan. Dari studi pendahuluan diketahui adanya aktivitas manusia yaitu: pariwisata, kegiatan budidaya ikan, pemancingan, perkebunan (Nusa Kelapa) dan persawahan (Serah). Letak geografi dan titik koordinat stasiun pengamatan tergambar pada peta (Gambar 3.1).



Gambar 3.1 Peta Stasiun Pengamatan
(Munawar, Surtikanti, dan Nilawati, 2021)

Keterangan :

Stasiun 1 (kawasan pariwisata), letak geografi S 7°9'50.7'' E 107° 56' 22.6''.

Stasiun 2 (kawasan budidaya ikan), letak geografi S 7°9'49.4'' E 107° 56' 16.''

Stasiun 3 (kawasan pemancingan), letak geografi S 7°9'51.9'' E 107° 56' 56.4''

Stasiun 4 (kawasan perkebunan), letak geografi S 7°10'34.2'' E 107° 56' 51''

Stasiun 5 (kawasan persawahan), letak geografi S 7°9'47'' E 107° 56' 16.7''

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian keanekaragaman tumbuhan air Situ Bagendit pada status hipertrofik dilaksanakan pada bulan Maret dan Juni 2021. Penelitian bertempat di Situ Bagendit, Desa Sukaratu, Kecamatan Banyuresmi, Kabupaten Garut. Analisis faktor fisika-kimia air dilaksanakan di Laboratorium Lingkungan BINALAB PT.Widya Cipta Buana.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah keseluruhan tumbuhan air Situ Bagendit yang mencakup *emergen* dan *floating*. Sampel pada penelitian ini adalah tumbuhan air yang ditemukan pada petak kuadran ukuran 1x1 m².

3.4 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada saat melakukan penelitian ini adalah alat dan bahan yang terdapat di laboratorium ekologi Departemen Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan laboratorium lingkungan PT. Widya Cipta Buana (Lampiran 1).

3.5 Pengumpulan Data

Data yang akan diambil pada penelitian ini mencakup data fisika, kimia dan biologi air. Data fisika-kimia air yang akan diambil yaitu: Temperatur, pH, *Dissolved Oxygen* (DO), *Biological Oxygen Demand* (BOD), N total, P total, Penetrasi cahaya, Daya Hantar Listrik (*Conductivity*), Intensitas cahaya,

Kecepatan angin, Klorofil-a, Kedalaman, Kelembaban (*Humidity*), Kekeruhan (*Turbidity*). Data biologi air yang diambil adalah tumbuhan air tipe *emergen* dan *floating*.

3.5.1 Data Kimia-Fisika Air Situ Bagendit

1. Temperatur

Temperatur air diukur menggunakan alat *Thermohygrometer* atau *Termometer* yang pengukurannya dilakukan pada setiap stasiun, dengan cara membenamkan *Termometer* kedalam air. Jika alat yang digunakan *Thermohygrometer* maka sampel air diambil dan dimasukkan kedalam tabung air.

2. pH Air

pH adalah derajat ion H pada suatu perairan. Dengan kata lain pH adalah ukuran keasaman suatu perairan. Alat yang digunakan untuk mengukur pH yaitu pH-meter. Prosedural untuk mengukur pH air menggunakan pH-meter yaitu berawal dari ujung elektroda pH-meter dibenamkan kedalam badan air, tunggu hingga angka yang muncul pada display stabil, ketika sudah stabil langsung dibaca.

3. DO (*Dissolved Oxygen*)

Untuk mengukur kelarutan oksigen dalam air ada dua metode yaitu secara manual (konvensional) atau menggunakan alat berupa DO-meter. Jika menggunakan DO-meter prosedural pengukuran sama seperti alat pH-meter, dengan mencelupkan elektroda pada badan air. Cara kedua yaitu secara manual menggunakan metode titrasi iodometri atau dikenal dengan titrasi Winkler.

Prinsip titrasi ini adalah oksidasi oleh oksigen yang terdapat dalam sampel air yang bereaksi dengan MnSO_4 dan NaOH-KI yang ditambahkan kedalam larutan sampel dalam keadaan alkalis, alhasil akan terbentuk endapan MnO_2 . Larutan akan kembali bening ketika ditambahkan senyawa H_2SO_4 atau HCl , hal ini akibat dari pelepasan molekul iodium (I_2) dengan oksigen terlarut. Selanjutnya digunakan metode titrasi dengan larutan natrium tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) dan digunakan penambahan larutan amilum sebagai indikator (Salmin, 2005; Septiawan dkk, 2014)

Sampel air dimasukkan kedalam botol polyethilen berukuran $\pm 500\text{mL}$ yang kemudian akan dipindahkan kedalam botol Winkler, setelah itu mengikuti prinsip metode titrasi Winkler dengan perhitungan menggunakan rumus:

$$\text{DO (mg/l)} = \frac{\text{ml titran} \times \text{N titran} \times 8 \times 1000 \text{ mg/l}}{\text{ml sampel}}$$

Sampel yang belum diuji diupayakan disimpan pada suhu 4°C dalam *coolbox* atau tempat pendingin agar meminimalisir penurunan oksigen terlarut akibat aktivitas agen hayati lain didalam botol sampel.

4. BOD (*Biological Oxygen Demand*)

Masukan sampel air kedalam botol winkler, terlebih dahulu disediakan 3 botol winkler yang diberi label S, S_2, S_3 . Botol S (Sampel kesatu) adalah sampel air yang nilai DO diukur dilapangan sebagai acuan sesuai dengan rumus penghitungan BOD.

$$\text{BOD} = S - \frac{S_2 + S_3}{2} \text{ mg/L O}_2$$

Sampel air yang dimasukan pada botol kedua dan ketiga harus diinkubasi terlebih dahulu didalam inkubator bersuhu 20°C , setelah inkubasi selama 5 hari botol kedua dan ketiga dihitung nilai DO keduanya. Setelah ketiga botol telah memiliki nilai DO masukan kedalam rumus BOD seperti yang sudah tertera.

5. N Total dan P Total

Unsur Kimia yang diukur adalah unsur Nitrogen (N) dan Fosfor (P). Pengukuran nitrogen dan fosfor dilaksanakan di BINALAB PT. Widya Cipta Buana bagian Laboratorium Air. Dalam pengambilan sampel uji, air sampel dituangkan dari lokasi pengamatan pada botol-botol polyethilen dengan ukuran $\pm 500\text{mL}$.

6. Penetrasi Cahaya

Pengukuran penetrasi cahaya menggunakan alat yang disebut *Secchi disk*. Alat ini memiliki tali dengan ukuran-ukuran kedalaman tertentu. *Secchi disk* dibenamkan pada badan air sampai kedalaman tertentu dengan ukuran 1 - 6 meter hingga *Secchi disk* tidak tampak kemilaunya. Ukuran meter pada tali akan menunjukan berapa kedalaman *Secchi disk*, artinya pada kedalaman tersebut penetrasi cahaya mampu menembus air.

7. Daya Hantar Listrik (*Conductivity*)

Pengukuran daya hantar listrik menggunakan alat *Conductivity meter*. Prinsip kerja alat ini sama dengan alat digital untuk mengukur parameter air lainnya, dengan membenamkan probe kedalam air dan nilai kekeruhan dengan skala mS akan muncul.

8. Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya diambil menggunakan alat *Lux meter*. Sensor yang berada pada badan lux meter akan menginformasikan jumlah cahaya yang diterima, yang kemudia akan terbaca secara digital.

9. Kecepatan Angin

Pengukuran kecepatan angin menggunakan alat *Anemometer*. Pengambilan data dengan cara mengarahkan detektor angin. Angka yang muncul pada alat anemometer menunjukkan nilai kecepatan angin.

10. Klorofil

Pengambilan sampel uji parameter klorofil menggunakan *water sampler* yang kemudian dituangkan pada wadah dan atau media sebanyak masing-masing stasiun 1L. Setelah itu dimasukan kedalam *cool box* untuk menjaga nilai klorofil sebelum dilakukan pengujian di Laboratorium.

11. Kedalaman

Kedalaman diambil menggunakan batimetri sederhana dengan tambang dan pemberat. Alat ini memiliki ukuran meteran pada tambangnya. Ukuran meter pada tambang akan menunjukkan batas pemberat menyentuh dasar perairan.

12. Kelembaban (*Humidity*)

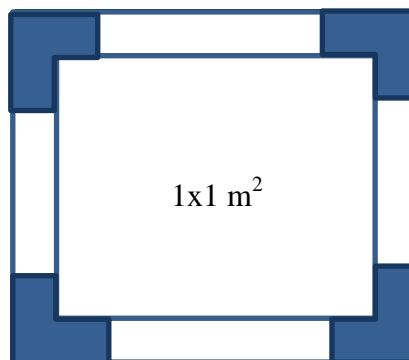
Kelembaban diambil dengan alat *digital thermohygrometer*. Dengan menghidupkan alat selama 3 menit, secara otomatis alat akan membaca kelembaban udara lokasi tersebut.

13. Kekeruhan (*Turbidity*)

Alat untuk mengukur kekeruhan air adalah *turbidity meter*. Kekeruhan air dianalisis dengan membenamkan probe kedalam air yang kemudia alat akan membaca nilai kekeruhan dengan skala *Nephelometrix Turbidity Unit* (NTU).

3.5.2 Data Tumbuhan air

Cara memperoleh sampel tumbuhan menggunakan metode petak (plot kuadran) (Dibble, 2007). Plot kuadran yang digunakan sebagai kuadran minimum sebesar $1 \times 1 \text{ m}^2$ (Ellenberg & Dumbois, 2014; Paramitha dkk, 2017). Agar memudahkan pengamatan, bahan petak kuadran menggunakan pipa paralon sehingga akan terapung diatas perairan. Masing-masing stasiun memiliki plot kuadran seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3.2. Desain plot kuadran dari pipa paralon ukuran $1 \times 1 \text{ m}^2$ untuk menghitung struktur komposisi tumbuhan air.

Sampel tumbuhan air yang berada pada kuadran dihitung dan dicuplik untuk kebutuhan identifikasi. Sampel tumbuhan dibedakan sesuai karekternya yaitu *emergen* dan *floating*. Proses identifikasi dan determinasi tumbuhan menggunakan sampel tangkapan kamera yang kemudian diidentifikasi oleh Afri Irawan, M.Si dan komunitas tumbuhan (*Plants Community*) yang tergabung dalam grup media sosial.

3.6. Analisis Data

Data yang akan didapatkan adalah data tumbuhan air dan data fisika-kimia air. Data fisika-kimia air diperlukan sebagai data pendukung sekaligus data kualitas perairan Situ Bagendit secara fisika dan kimia. Data keanekaragaman tumbuhan air dihitung menggunakan INP (Indeks Nilai Penting), Indeks Keanekaragaman Shannon-Winner, dan Indeks Kesamaan Komunitas.

3.6.1 Indeks Nilai Penting

Indeks Nilai Penting komposisi tumbuhan air Situ Bagendit dihitung menggunakan Indeks Nilai Penting sebagai berikut (Brower dkk, 1990)

$$INP = KR + FR$$

Keterangan :

INP : Indeks Nilai Penting

KR : Kerapatan Relatif

FR : Frekuensi Relatif

$$KR = \frac{KP}{\text{Jumlah Kerapatan Seluruh Jenis}} \times 100\%$$

$$KP(\text{ind/m}^2) = \frac{\text{Jumlah Individu Suatu Jenis}}{\text{Jumlah Luas area/Plot}}$$

$$FR = \frac{FK \text{ suatu jenis}}{FK \text{ seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$FK = \frac{\text{Jumlah plot yang ditempati suatu jenis}}{\text{Jumlah total plot}}$$

Dengan ketentuan : FR 0-25% = Sangat jarang

FR 25-50% = Jarang

FR 50-75% = Sering

FR > 75% = Sangat sering (Michael,1994).

3.6.2 Indeks Keanekaragaman (Shannon-Weinner)

Keanekaragaman tumbuhan air Situ Bagendit dihitung menggunakan Indeks Shannon-Weinner (Brower dkk,1990).

$$H' = - \sum P_i \ln P_i ; \text{dimana } P_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan :

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Weinner

Pi = Perbandingan Individu suatu jenis/keseluruhan jenis

Ln= Lon atau Logaritmik natural (Krebs,1985).

3.6.3 Indeks Kesamaan

Kesamaan komunitas antar stasiun dihitung menggunakan Indeks kesamaan sebagai berikut (Brower dkk,1990).

$$IS = \frac{2c}{a + b}$$

Keterangan :

IS = Indeks Kesamaan

a = Jumlah spesies pada stasiun A

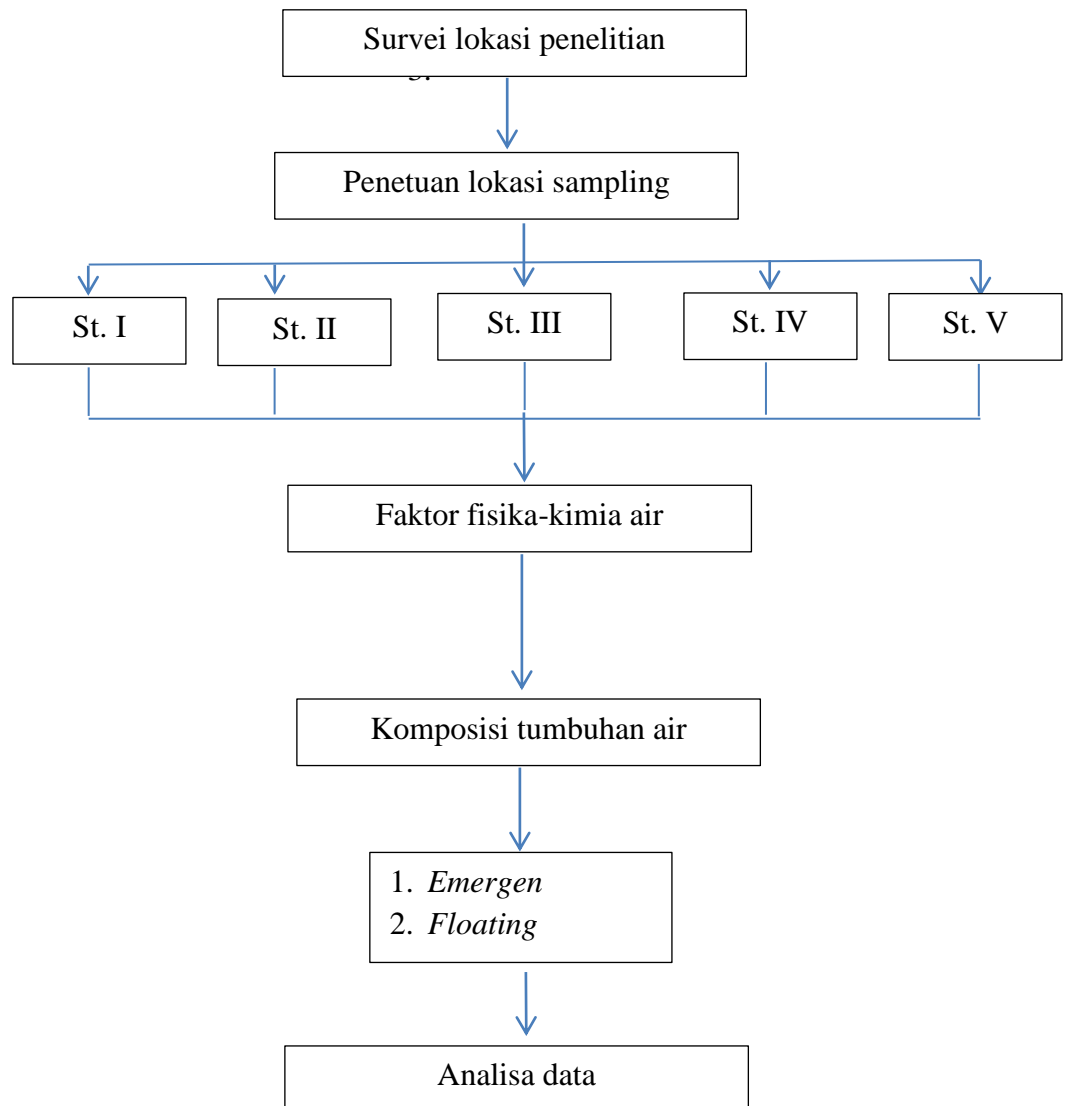
b = Jumlah spesies pada stasiun B

c = Jumlah spesies yang sama pada stasiun A dan B

Jika Indeks Kesamaan dua komunitas pada dua stasiun yang dibandingkan hasilnya >50%, maka kedua komunitas tersebut bisa dikatakan sama. Namun apabila <50% maka kedua komunitas tersebut berbeda (Kendeigh,1980).

3.7. Alur Penelitian

Adapun alur penelitiannya sebagai berikut :



Gambar 3.3. Diagram Alur Penelitian